

Problemas resueltos. Tema 9

1- Los tiempos de reacción, en mili segundos, de 17 sujetos frente a una matriz de 15 estímulos fueron los siguientes: 448, 460, 514, 488, 592, 490, 507, 513, 492, 534, 523, 452, 464, 562, 584, 507, 461

Suponiendo que el tiempo de reacción se distribuye Normalmente, determine un intervalo de confianza para la media a un nivel de confianza del 95%.

Solución:

Mediante los cálculos básicos obtenemos que la media muestral vale 505,35 y la desviación típica 42,54.

Buscando en las tablas de la t de Student con 16 grados de libertad, obtenemos que el valor que deja por debajo una probabilidad de 0,975 es 2,12

Sustituyendo estos valores en la expresión del intervalo de confianza de la media tenemos:

$$(505,35 - 2,12 \cdot 42,54 / 4 \text{ ,, } 505,35 + 2,12 \cdot 42,54 / 4)$$

operando

$$(482,80 \text{ ,, } 527,90)$$

2- En una muestra de 65 sujetos las puntuaciones en una escala de extroversión tienen una media de 32,7 puntos y una desviación típica de 12,64.

a) Calcule a partir de estos datos el correspondiente intervalo de confianza, a un nivel del 90%, para la media de la población.

b) Indique, con un nivel de confianza del 95%, cual sería el máximo error que podríamos cometer al tomar como media de la población el valor obtenido en la estimación puntual.

Solución:

a) Buscando en las tablas de la t de Student obtenemos que el valor que deja por debajo una probabilidad del 95% es 1,671 (aproximadamente). Sustituyendo los valores de esta muestra en la expresión del intervalo de confianza obtenemos:

$$(32,7 - 1,671 \cdot 12,64 / 8 \text{ ,, } 32,7 + 1,671 \cdot 12,64 / 8)$$

operando

$$(30,06 \text{ ,, } 35,34)$$

b) En las tablas de la t de Student encontramos que el valor de la variable que deja por debajo una probabilidad de 0,975 es 2. En consecuencia a un nivel de confianza del 95% la media de la población puede valer

$$32,7 \pm 2 \cdot 12,64 / 8$$

luego el máximo error que se puede cometer, a este nivel de confianza, es: 3,16

3- Con los datos del problema 1, calcule a un nivel de confianza del 90% un intervalo de confianza para la varianza e indique cual sería el máximo error por exceso y por defecto que podría cometerse utilizando el estimador insesgado de la varianza.

Solución:

Mediante cálculos básicos obtenemos que la varianza de la muestra vale 1809,29 y la cuasivarianza 1922,37

En las tablas de la Ji-cuadrado encontramos que el valor que deja por debajo una probabilidad de 0,05 es 7,96 y que 26,30 deja por debajo una probabilidad de 0,95.

Sustituyendo en la expresión del intervalo de confianza para la varianza tenemos:

$$(17 \cdot 1809,29 / 26,30 \text{ ,, } 17 \cdot 1809,29 / 7,96)$$

operando

$$(1169,50 \text{ ,, } 3864,06)$$

Por tanto el error por defecto sería $1922,37 - 3864,06 = -1941,69$
y el error por exceso $1922,37 - 1169,50 = 752,87$

4- En una muestra de 300 universitarios el 80% ha respondido que asiste semanalmente al cine. Entre que valores se encuentra, con un nivel de confianza del 95%, la proporción de universitarios que acude todas las semanas al cine.

Solución:

En las tablas de la Normal encontramos que el valor de la variable que deja por debajo una probabilidad de 0,975 es 1,96.

Sustituyendo en la expresión del intervalo de confianza para una proporción:

$$\left(0,8 - 1,96 \sqrt{\frac{0,8 \cdot 0,2}{300}} \text{ ,, } 0,8 + 1,96 \sqrt{\frac{0,8 \cdot 0,2}{300}} \right)$$

operando

$$(0,755 \text{ ,, } 0,845)$$